

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. März 2002 (14.03.2002)

PCT

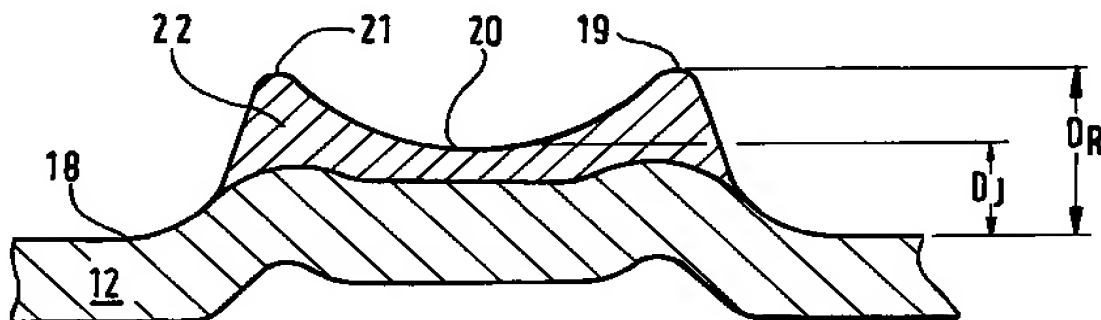
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/20279 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B41N 1/06**, (74) Anwalt: **KLUNKER, SCHMITT-NILSON, HIRSCH**,
B41M 1/10, 3/14 Winzererstrasse 106, 80797 München (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/10227 (81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
(22) Internationales Anmeldedatum: 5. September 2001 (05.09.2001) CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
(25) Einreichungssprache: Deutsch LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI,
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU,
ZA, ZW.
- (30) Angaben zur Priorität: 100 44 711.2 8. September 2000 (08.09.2000) DE (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW),
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
von US): **GIESECKE & DEVRIENT GMBH** [DE/DE]; TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,
Prinzregentenstrasse 159, 81677 München (DE). ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),
OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
(72) Erfinder; und ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ADAMCZYK, Roger**
[DE/DE]; Sperberstrasse 2, 81827 München (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: GRAVURE PRINTING PLATE AND VALUABLE DOCUMENT PRODUCED BY THE SAME

(54) Bezeichnung: STICHTIEFDRUCKPLATTE UND DAMIT HERGESTELLTES WERTDOKUMENT



(57) Abstract: The invention relates to a gravure printing plate for producing a printed image, comprising at least one engraved area in the printing plate surface. Said printing plate is characterised in that the engraved area comprises at least one structural element, the edge area thereof having a larger engraving depth than the inner area, the edge area and the inner area are directly adjacent to each other, and the inner area is embodied as a sunken plateau in relation to the printing plate surface. The invention also relates to a method for producing said printing plates, a data carrier comprising a printed image produced by means of the gravure printing process, and a method for gravure printing.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Stichtiefdruckplatte zur Brzeugung eines Druckbildes mit wenigstens einem gravierten Bereich in der Druckplattenoberfläche, dadurch gekennzeichnet, dass der gravierte Bereich ein oder mehrere Strukturelemente aufweist, bei denen der Randbereich eine grössere Gravurtiefe aufweist als der Innenbereich, der Randbereich und der Innenbereich direkt aneinander grenzen und der Innenbereich als gegenüber der Druckplattenoberfläche abgesenktes Plateau ausgestaltet ist, ein Verfahren zur Herstellung der Druckplatten, einen Datenträger mit im Stichtiefdruckverfahren hergestelltem Druckbild und ein Stichtiefdruckverfahren.

WO 02/20279 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

STICHTIEFDRUCKPLATTE UND DAMIT HERGESTELLTES WERTDOKUMENT

Die Erfindung betrifft einen Datenträger mit im Stichtiefdruckverfahren hergestelltem Druckbild, ein Stichtiefdruckverfahren sowie Druckplatten für die Durchführung des Stichtiefdruckverfahrens und ein Verfahren zur Herstellung der Druckplatten.

Kennzeichnend für die Tiefdrucktechnik ist, dass die druckenden, d.h. farbübertragenden Bereiche der Druckplatte als Vertiefungen in der Druckplattenoberfläche vorliegen. Diese Vertiefungen werden mittels eines geeigneten Gravierwerkzeugs oder mittels Ätzung erzeugt. Vor dem eigentlichen Druckvorgang wird auf die gravierte Druckplatte Farbe aufgetragen, und die überschüssige Druckfarbe mittels eines Abstreifrakels oder eines Wischzylinders von der Oberfläche der Druckplatte entfernt, so dass die Farbe lediglich in den Vertiefungen zurückbleibt. Anschließend wird ein Substrat, in der Regel Papier, gegen die Druckplatte gepresst und wieder abgezogen, wobei die Farbe an der Substratoberfläche haften bleibt und dort ein Druckbild bildet. Werden lasierende Farben verwendet, bestimmt die Dicke des Farbauftrags den Farbton. Durch den hohen Anpressdruck erfährt das Substratmaterial zusätzlich eine Prägung, die sich auch auf der Rückseite des Substrats abzeichnet.

Bei den Tiefdrucktechniken wird zwischen dem Rastertiefdruck und dem Stich- bzw. Linientiefdruck unterschieden. Beim Rastertiefdruckverfahren erfolgt die Herstellung der Druckplatten beispielsweise mittels Elektronenstrahl, Laserstrahl oder Stichel. Kennzeichnend für den Rastertiefdruck ist, dass unterschiedliche Grau- oder Farbwerte des Druckbildes durch regelmäßig in der Druckplatte angeordnete Näpfchen unterschiedlicher Dichte, Größe und/oder Tiefe erzeugt werden.

- 2 -

Im Gegensatz hierzu werden beim Stichtiefdruck in die Druckplatten linienförmige Vertiefungen eingebracht, um ein Druckbild zu erzeugen. Bei der mechanisch gefertigten Druckplatte für den Stichtiefdruck wird aufgrund der üblicherweise konisch zulaufenden Gravierwerkzeuge mit zunehmender Stichtiefe eine breitere Linie erzeugt. Außerdem nimmt die Farbaufnahmefähigkeit der gravierten Linie und damit die Opazität der gedruckten Linie mit zunehmender Stichtiefe zu. Bei der Ätzung von Stichtiefdruckplatten werden die nicht druckenden Bereiche der Druckplatte mit einem chemisch inertem Lack abgedeckt. Durch nachfolgendes Ätzen wird in der freiliegenden Plattenoberfläche die Gravur erzeugt, wobei die Tiefe der Gravurlinien insbesondere von der Ätzdauer und Linienbreite abhängen.

Die Linien- bzw. Stichtiefdrucktechnik, insbesondere die Stahlstichtiefdrucktechnik, liefert ein charakteristisches, auch für Laien leicht erkennbares Druckbild, das mit anderen gängigen Druckverfahren nicht nachgestellt werden kann. Bei ausreichender Tiefe der Gravuren in der Druckplatte erhält nämlich ein im Stichtiefdruck bedruckter Datenträger durch Prägung und Farbauftrag ein Druckbild, das ein mit dem Tastsinn wahrnehmbares Relief bildet. Die Stahlstichtiefdrucktechnik wird daher bevorzugt für das Bedrucken von Datenträgern, insbesondere Sicherheits- und Wertdokumenten, wie beispielsweise Banknoten, Aktien, Anleihen, Urkunden, Gutscheine, Sicherheitsetiketten und dergleichen, die hohe Anforderungen bezüglich der Fälschungssicherheit erfüllen müssen, verwendet.

Aus der WO 97/48555 ist ein Verfahren bekannt, mit dem Stichtiefdruckplatten auf reproduzierbare, maschinelle Weise hergestellt werden können. Dazu werden die Linien einer Strichvorlage erfasst und die Fläche einer jeden Linie wird exakt bestimmt. Mit einem Gravierwerkzeug, beispielsweise einem rotierenden Stichel oder einem Laserstrahl, wird zunächst die Außen-

kontur dieser Fläche graviert, um die Fläche sauber zu umranden. Anschließend wird der umrandete Bereich der Fläche mittels desselben oder eines anderen Gravierwerkzeugs geräumt, so dass die gesamte Linie entsprechend der Strichvorlage exakt graviert ist. Je nach Form und Führung des Gravierwerkzeugs entsteht am Grund der geräumten Fläche ein Rauigkeitsgrund-
5 muster, das als Farbfang für die Druckfarbe dient.

Um ein ausreichendes Maß an Taktilität des durch Stichtiefdruck erzeugten Bildes zu erreichen, wird gemäß den Verfahren im Stand der Technik ein
10 sehr dicker Farbauftrag benötigt. Dicker Farbauftrag bedeutet jedoch zugleich großer Verbrauch an Druckfarben, was wiederum hohe Produktionskosten zur Folge hat. Daneben muss bei der konventionellen Technik die auf die Druckplatte aufgebrachte Druckfarbenmenge erhöht werden, um alle gravierten Bereiche, die taktile Strukturen im Druckbild ergeben sollen, mit
15 Farbe zu schließen. Dabei fällt vermehrt überschüssige Farbe an, die mittels eines Abstreifrakels oder eines Wischzylinders von der Oberfläche der Druckplatte entfernt werden muss, was zu Problemen bei der Entsorgung der abgestreiften Druckfarben führt.

20 Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, die Taktilität des Druckbildes zu erhalten bzw. zu verbessern, bei gleichzeitiger Einsparung von Farbe, ohne dabei den Farbeindruck des Druckbilds gegenüber einem nach herkömmlicher Stichtiefdrucktechnik gedruckten Bildes zu verändern.

25 Diese Aufgabe wird durch die unabhängigen Ansprüche gelöst. Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die erfindungsgemäße Stichtiefdruckplatte zeichnet sich durch wenigstens einen gravierten Bereich in der Druckplattenoberfläche aus, wobei der gra-

vierte Bereich ein oder mehrere Strukturelemente aufweist, bei denen der Randbereich eine größere Gravurtiefe aufweist als der Innenbereich, der Randbereich und der Innenbereich direkt aneinander grenzen und der Innenbereich als gegenüber der Druckplattenoberfläche abgesenktes Plateau
5 ausgestaltet ist. Ein in die erfindungsgemäße Stichtiefdruckplatte eingraviertes Druckbild weist vorzugsweise mehrere derartige Strukturelemente auf.

Der Gravurtiefenunterschied zwischen Randbereichen und Innenbereichen erhöht im erfindungsgemäß erzeugten Druckbild die Taktilität, da gegen-
10 über einem gemäß Stand der Technik erzeugten Druckbild die Reliefstruktur des bedruckten Bereichs wesentlich komplexer ist. Der gedruckte Bereich weist im Querschnitt ein rillenförmiges Profil auf, das beim Überstreichen mit bloßem Finger taktil wahrnehmbar ist. Durch den häufigen Wechsel von taktil fühlbarem Randbereich zu Innenbereich wird der charakteristische tak-
15 tile Eindruck eines Stichtiefdruckbildes noch verstärkt. Bei entsprechenden Abmessungen der Gravurbereiche ist der Übergang von Erhebungen und Vertiefungen im Druckbild deutlich fühlbar, so dass die unterschiedlichen Rand- bzw. Innenbereiche individuell auszumachen sind.

20 Des Weiteren wird bei gleicher oder sogar verbesserter Taktilität des Druckbildes Druckfarbe eingespart, da lediglich im Randbereich soviel Farbe übertragen werden muß, dass er taktil fühlbar ist. Im Innenbereich muss nur soviel Farbe übertragen werden, dass der gewünschte Farbton erreicht wird. In der Druckplatte müssen daher die Innenbereiche weniger tief graviert wer-
25 den als die Randbereiche, so dass sich das farbaufnehmende Volumen des gravierten Bereichs deutlich verringert. Darüber hinaus können Druckprobleme, die durch das Füllen größerer, besonders tief gravierter Flächen entstehen, wie das Ausspritzen der Farbe aus dem Gravurbereich beim Druck-

- 5 -

vorgang oder der nicht vollständige Übertrag der Druckfarbe aus der Gravur auf die Oberfläche des zu bedruckenden Substrats, vermieden werden.

Das Querschnittsprofil des Randbereiches in der Druckplatte kann dabei
5 jegliche denkbare Form aufweisen, ist jedoch zweckmäßigerweise keilförmig
oder trapezförmig ausgestaltet. Denkbar ist auch eine treppenförmige Aus-
gestaltung des Randbereichs, d.h. der Randbereich selbst weist unterschied-
liche Gravurtiefen auf. Bei mehreren Strukturelementen eines Druckbildes
können die Randbereiche auch unabhängig voneinander die gleiche oder un-
10 terschiedliche Form aufweisen. Z.B. kann der Randbereich eines Struktur-
elementes keilförmig und ein weiterer trapezförmig graviert sein.

Die Geometrie der Keil- und Trapezform ist keinerlei Einschränkungen un-
terworfen, d.h. Seitenlängenverhältnisse und Winkel können uneinge-
15 schränkt vom Fachmann gewählt werden.

Der Innenbereich ist gegenüber der Druckplattenoberfläche abgesenkt, wo-
bei das Querschnittsprofil als Plateau ausgebildet ist, d.h. der Innenbereich
bildet eine Ebene, die vorzugsweise parallel zur Druckplattenoberfläche
20 ausgerichtet ist. Selbstverständlich sind auch Ausführungen denkbar, bei
denen der Innenbereich als schiefe Ebene bezogen auf die Druckplattenober-
fläche vorliegt.

Die Oberfläche des Innenbereichs kann mit einem Rauigkeitsgrundmuster
25 ausgestattet sein, das als Farbfang für die Druckfarbe dient. Dies ist bei Ab-
messungen des Innenbereichs ab einer Länge und Breite von etwa 100 µm
zweckmäßig. Auch bei trapez- oder rechteckförmigen Randbereichen, die ei-
ne mindestens etwa 100 µm breite und lange Grundfläche aufweisen, kann
das Rauigkeitsgrundmuster eingearbeitet werden. Das Rauigkeitsgrundmu-

ster wird beispielsweise gemäß dem in WO 97/48555 beschriebenen Verfahren bei der Gravur der Druckplatte am Grund der geräumten Flächen erzeugt.

- 5 Randbereich und Innenbereich stoßen direkt aneinander, d.h. sie sind direkt benachbart und nicht durch Stege, die Druckplattenniveau aufweisen, beabstandet. Im späteren Druckbild sind somit Rand- und Innenbereich nicht durch unbedruckte Bereiche voneinander getrennt.
- 10 Die Gravurtiefe und -breite der Rand- bzw. Innenbereiche eines Strukturelementes werden vom Fachmann so gewählt, dass im späteren Druckbild die gewünschte Breite, Farbschichtdicke und der gewünschte Farbton der entsprechenden gedruckten Strukturelemente erzeugt wird.
- 15 Bei Verwendung handelsüblicher Stichtiefdruckfarben liegt die Gravurtiefe des Randbereiches etwa im Bereich von 60 µm bis 150 µm und die des Innenbereichs etwa im Bereich von 10 µm bis 120 µm.

- Vorzugsweise liegt die Gravurtiefe des Randbereichs im Bereich von 100 µm
- 20 bis 150 µm und die des Innenbereichs im Bereich von 60 µm bis 100 µm. Bei diesen Gravurtiefen wird mit handelsüblichen Stichtiefdruckfarben im Druckbild eine Farbschichtdicke erreicht, bei der die Druckfarben bereits deckend sind und nicht mehr lasierend wirken, d.h. ein mit einer entsprechend tiefgravierten Druckplatte erzeugtes Druckbild weist nur einen Farb-
 - 25 ton auf. Damit kann ein Druckbild erzeugt werden, das über seine gesamte Fläche einen einheitlichen Farbton aufweist, und dabei keinen farblich abgesetzten, aber dennoch taktil wahrnehmbaren Rand aufweist.

Bei Gravurtiefen von weniger als etwa 60 µm haben die Druckfarben lasierenden Charakter im Druckbild. Sie sind bei diesen Gravurtiefen nicht mehr opak, d.h. der Farbton im Druckbild hängt von der Farbschichtdicke ab.

- Wählt man diese Gravurtiefen, können die Druckbilder mit einem taktil
- 5 wahrnehmbaren und farblich vom Innenbereich abgegrenzten Rand ausgestattet werden. Zudem besteht die Möglichkeit einen opaken Randbereich mit einem lasierenden Innenbereich zu kombinieren.

- 10 Wird der Innenbereich nicht als zur Druckplattenoberfläche paralleles Plateau ausgestaltet, sondern als schiefe Ebene, können bei Verwendung von lasierenden Farben auch Farbverläufe von Hell nach Dunkel im Innenbereich des Strukturelements erzeugt werden.

- Weiterhin kann die Gravurtiefe eines Randbereichs, beispielsweise im Verlauf einer gravierten Linie, kontinuierlich bzw. stufenweise vergrößert bzw. verkleinert werden. Sind im Druckbild mehrere erfindungsgemäße Strukturelemente vorgesehen, können die Rand- und Innenbereiche unabhängig voneinander die gleiche oder unterschiedliche Gravurtiefe aufweisen.

- 20 Allein durch Variationen der Gravurtiefe in den Rand- und Innenbereichen ergeben sich somit die unterschiedlichsten Kombinations- und Gestaltungsmöglichkeiten im Druckbild.

- Die Gravurbreite der Rand- und Innenbereiche bestimmt sich hauptsächlich nach dem gewünschten Druckbild. Die Gravurbreite des Randbereichs liegt
- 25 im Bereich von 120 µm bis 500 µm. Die Gravurbreite des Innenbereichs ergibt sich bei der Gravur des Strukturelementes zwangsläufig aus der Gravurbreite des Strukturelements, der Gravurbreite des Randbereichs und der Gravurtiefe des Innenbereichs.

Das Strukturelement kann ein beliebiges geometrisches Element darstellen, z.B. Linien unterschiedlichster Breite, bevorzugt mit einer Breite bis zu 3 mm oder mehr, oder Elemente mit z.B. kreisförmiger, drei- oder viereckiger oder asymmetrischer Umrissstruktur, ein Bildzeichen, Schriftzeichen
5 oder sonstiges Symbol, wobei Schriftzeichen insbesondere alphanumerische Zeichen bevorzugt sind. Es können auch mehrere Strukturelemente in beliebiger Anzahl und Form kombiniert werden. Selbstverständlich ist es auch möglich, die erfindungsgemäß gedruckten Linien und/oder Elemente mit Linien und/oder Elementen zu kombinieren, die mit anderen Drucktechni-
10 ken, z.B. konventionellem Stichtiefdruck, Offsetdruck etc., erzeugt werden.

Die erfindungsgemäßen Stichtiefdruckplatten werden vorzugsweise durch Gravur mit einem schnell rotierenden, spitz zulaufenden Stichel hergestellt. Entsprechend der Umrissform der zu bedruckenden Fläche werden durch
15 das Gravierwerkzeug Vertiefungen mit gezielter Variation der Gravurtiefe in die Oberfläche der Druckplatte eingebracht und für den Druckvorgang mit Farbe gefüllt. Beim Drucken wird die Druckfarbe aus den Vertiefungen der Platte auf die Oberfläche eines Substrats übertragen. Von den unbehandelten, d.h. nicht gravierten Oberflächenbereichen der Druckplatte wird keine
20 Farbe übertragen.

Bedruckt man mit dem eben beschriebenen Verfahren einen Datenträger, ergibt sich abhängig von der Form der oben beschriebenen Gravur der erfindungsgemäßen Druckplatte ein entsprechend gestaltetes Druckbild auf dem
25 Datenträger. Dieser Datenträger zeichnet sich erfindungsgemäß durch wenigstens ein Strukturelement aus, das im Stichtiefdruckverfahren hergestellt ist und bei dem Randbereich und Innenbereich unterschiedliche Farbschichtdicken aufweisen. Der Randbereich und der Innenbereich grenzen unmittelbar aneinander, wobei der Randbereich eine größere Farbschicht-

dicke als der Innenbereich aufweist und der Innenbereich als gegenüber dem Randbereich abgesenktes Plateau ausgestaltet ist. Die Abmessungen der Farbschichtbereiche im Druckbild, wie Breite und Farbschichtdicke, ergeben sich aus den oben angegebenen Werten für Gravurtiefe und -breite der erfindungsgemäßen Druckplatte und in Abhängigkeit der verwendeten Druckfarbe beim Drucken. Allerdings sind die Übergänge zwischen Rand- und Innenbereichen sowie die Kanten und Ecken der gedruckten Bereiche nicht punktgenau abgrenzbar wie in der gravierten Druckplatte. Die Übergänge zwischen Rand- und Innenbereich sowie die Form der Kanten und Ecken im Druckbild sind dabei in Abhängigkeit von der verwendeten Druckfarbengesammensetzung und ihrer Zähflüssigkeit wie auch in Abhängigkeit der Druckplattengravurtiefe mehr oder weniger fließend.

Wie oben beschrieben, führt der Farbdickenunterschied zwischen Randbereichen und Innenbereichen zu erhöhter Taktilität des erfindungsgemäß erzeugten Strukturelements des Druckbilds, da gegenüber einem gemäß Stand der Technik erzeugten Druckbild die Reliefstruktur des bedruckten Bereichs wesentlich komplexer ist. Das im Querschnitt rillenförmige Profil der bedruckten Bereiche ist beim Überstreichen mit bloßem Finger taktil besser wahrnehmbar. Bei entsprechenden Abmessungen der Gravurbereiche ist der Übergang von Erhebungen und Vertiefungen im Druckbild deutlich fühlbar, so dass die unterschiedlichen Rand- bzw. Innenbereiche individuell ausmachen sind.

Des Weiteren wird bei gleicher oder sogar verbesserter Taktilität des Druckbildes Druckfarbe eingespart, da die Innenbereiche weniger Druckfarbe aufweisen als die Randbereiche.

Je nach gewählter Farbschichtdicke der Rand- und Innenbereiche können die üblichen Stichtiefdruckfarben deckend oder in gewissem Grade lasierend und durchscheinend verdruckt werden. Mit geeigneten Schichtdicken und sinnvoller Wahl der Farbe des Untergrundes ergeben sich Farbtöne unterschiedlicher Helligkeit und Farbsättigung. Bei ausreichend unterschiedlichen Farbschichtdicken ergeben sich für das menschliche Auge ohne weitere Hilfsmittel gut sichtbare Kontraste. Normale Beleuchtungsverhältnisse und ein normaler Betrachtungsabstand werden dabei vorausgesetzt.

10 Werden beim erfindungsgemäßen Druck deckende Druckfarben verwendet, wird ein Druckbild erzeugt, das unabhängig davon, wie dick der Farbauftrag ist, über seine gesamte Fläche einen einheitlichen Farbton aufweist, und dabei keinen farblich abgesetzten, aber dennoch taktil wahrnehmbaren Rand aufweist.

15 Werden beim erfindungsgemäßen Druck lasierende Druckfarben verwendet, hängt der Farbton im Druckbild von der Farbschichtdicke ab. Damit können abhängig von der Farbschichtdicke die Druckbilder mit einem taktil wahrnehmbaren und farblich vom Innenbereich abgegrenzten Rand ausgestattet werden oder ein opaker Randbereich mit einem lasierenden Innenbereich kombiniert werden.

25 Im Übrigen gilt für die Farbschicht der Innen- und Randbereiche hinsichtlich ihrer gestalterischen Variationsmöglichkeiten das für die Gravur der Druckplatte Erläuterte entsprechend.

Zum Bedrucken mit dem erfindungsgemäßen Verfahren eignen sich alle für den Stichtiefdruck in Frage kommenden Substratmaterialien, wie Papier, Kunststofffolien, mit Kunststofffolien kaschiertes oder lackiertes Papier so-

wie mehrschichtige Kompositmaterialien. Insbesondere eignet sich das erfindungsgemäße Verfahren zum Bedrucken von Datenträgern, die hohe Anforderungen bezüglich der Fälschungssicherheit erfüllen müssen, wie Sicherheits- und Wertdokumente, wie beispielsweise Banknoten, Aktien, Anleihen, Urkunden, Gutscheine, Sicherheitsetiketten und dergleichen.

Weitere Ausführungsformen und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren erläutert. Die in den Figuren gezeigten Proportionen entsprechen nicht unbedingt den in der Realität vorliegenden Verhältnissen und dienen vornehmlich zur Verbesserung der Anschaulichkeit.

Es zeigen:

- | | | |
|----|--------|--|
| 15 | Fig. 1 | einen Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Druckplatte im Querschnitt, |
| | Fig. 2 | einen Ausschnitt einer konventionellen Druckplatte im Querschnitt, |
| 20 | Fig. 3 | eine Banknote in Aufsicht, |
| | Fig. 4 | einen Ausschnitt eines bedruckten Datenträgers im Querschnitt. |

25 Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt aus einer Druckplatte 1 im Querschnitt, deren Oberfläche 2 mit einer Gravur 3 der Breite a versehen ist, die der Aufnahme von Farbe dient. Die Gravurbreite a kann bis zu etwa 3 mm und mehr reichen. Die Gravur setzt sich aus zwei Randbereichen 4 und 5 und einem Innenbereich 6 zusammen, wobei die Randbereiche direkt an den Innenbereich

- 12 -

angrenzen. Der Innenbereich wurde zusätzlich mit einem Rauigkeitsgrundmuster als Farbfang 7 ausgestattet. Der Randbereich 5 ist keilförmig und der Randbereich 4 trapezförmig ausgestaltet. Bei der keilförmigen Variante ist die Breite der Grundfläche $d = 0 \mu\text{m}$ bzw. liegt auf Grund einer gewissen

5 räumlichen Ausdehnung des Gravurstichels annähernd bei $0 \mu\text{m}$ und kann bis $10 \mu\text{m}$ reichen. Bei der trapez- oder anderen rechteckförmigen Ausbildung liegt d im Bereich von $10 \mu\text{m}$ bis $500 \mu\text{m}$. Wird bei der Gravur als Stichel ein Kegel mit abgerundeter Spitze verwendet, ist zu berücksichtigen, dass Ecken und Kanten abgerundet graviert werden. Als geometrische Form

10 des Randbereichs ergibt sich damit beispielsweise ein Keil mit runder Spitze. Statt zweier Randbereiche ist es aber auch möglich, nur einen Randbereich tiefer zu gravieren. Besonders sinnvoll kann diese Ausführungsvariante beispielsweise auf einer Seite einer in sich geschlossenen Linie in freier Form oder als Umrandung einer geschlossenen geometrischen Figur, wie eines

15 Kreises eingesetzt werden. Ebenso kann die Umrandung auch nur in einem Teilbereich tiefer graviert werden. So ist es z.B. bei einem Rechteck denkbar, nur eine Seitenlinie als tiefer gravierten Randbereich auszugestalten. Der Randbereich wird durch seine Gravurtiefe, Gravurbreite sowie die Flankenwinkel α und β weiterhin charakterisiert, wobei bei mehreren Randbereichen

20 diese unabhängig voneinander gleiche oder unterschiedliche Gravurtiefen, -breiten und Flankenwinkel aufweisen können. Vorliegend weist der Randbereich 4 eine Gravurtiefe t_R , eine Gravurbreite b und Flankenwinkel α und β auf. Der Randbereich 5 weist ebenfalls die Gravurtiefe t_R , Flankenwinkel α und β , aber eine Gravurbreite c auf. Die Flankenwinkel α und β , bezogen auf

25 die Lotsenkrechte zur Druckplattenoberfläche, reichen bevorzugt von 30° bis 60° und können unabhängig voneinander gewählt werden. Zweckmäßigerweise besitzen die Randbereiche jeweils die gleiche Form, d.h. Trapez- oder Keilform bei gleicher Gravurtiefe, -breite und Flankenwinkel. Der Innenbereich weist eine Gravurtiefe t_i auf, die kleiner als die Gravurtiefe t_R des

- 13 -

Randbereiches ist. Die Gravurbreite e des Innenbereichs ergibt sich in Abhängigkeit von der Gravurbreite a , den geometrischen Abmessungen der Randbereiche sowie der Gravurtiefe t_i .

- 5 Fig. 2 zeigt den Querschnitt einer Druckplatte 8 mit gravierter Oberfläche 9 gemäß Stand der Technik. Die Gravur 10, die der Aufnahme von Farbe dient und mit Farbfang 11 ausgestattet ist, zeigt dabei keine erfindungsgemäße Unterteilung in Bereiche größerer und kleinerer Gravurtiefen. Die Gravurtiefe t ist über den gesamten Gravurbereich konstant. Die Taktilität bestimmt sich über die Gravurtiefe t und -breite f der gesamten Fläche, die kein erfindungsgemäß ausgearbeitetes Relief aufweist. Auf Grund der einheitlichen Gravurtiefe ist das Volumen des farbaufnehmenden Bereichs im Vergleich zur erfindungsgemäßen Druckplatte um das Volumen des geräumten Innenbereichs größer, so dass wesentlich mehr Farbe benötigt wird, um gleiche Taktilität und bei Verwendung deckender Farben den gleichen Farbeindruck zu erzeugen wie bei der erfindungsgemäßen Druckplatte.

- In Fig. 3 ist als Datenträger 12 skizzenhaft eine Banknote dargestellt. Eine Banknote weist üblicherweise verschiedene Typen von Aufdrucken auf. Die dargestellte Banknote zeigt beispielsweise ein im Offsetdruck erzeugtes Hintergrundmuster 13 feiner Linien (Guillochen) und eine im Buchdruck aufgenommene Seriennummer 14. Ferner ist ein Druckbild 15, das die Zahl 5 darstellt, vorhanden. Dieses Druckbild 15 wird in konventioneller Stichtiefdrucktechnik umgesetzt.

- 25 Der erfindungsgemäße Aufdruck, der beispielsweise mit einer Druckplatte gemäß Fig. 1 erzeugt werden kann, ist im hier gezeigten Beispiel nur in einem Teilbereich der Banknote vorgesehen und besteht aus einem bedruckten Bereich 16, durch den ein Portraitbild angedeutet wird. Die unterschiedli-

chen Halbtöne des Bildmotivs werden durch Variation von Linienabstand und/oder Linienbreite wiedergegeben. Dabei entspricht jede im Portrait erscheinende Linie einem erfindungsgemäß gedruckten Strukturelement. Randbereiche und Innenbereich eines jeden Strukturelements grenzen nahtlos aneinander und wurden im Stichtiefdruck mit unterschiedlich dicken Farbschichten gedruckt, wobei der Randbereich eine dickere Farbschicht aufweist als der Innenbereich. Insbesondere bei Verwendung von sehr vielen Linienstrukturen auf dem zu bedruckenden Bereich, d.h. bei sehr hoher Dichte der Linienstrukturen im Druckbild, macht sich der farbeinsparende Effekt beim erfindungsgemäßen Druck deutlich bemerkbar. Ein Bereich mit hoher Liniendichte ist beispielsweise der Haarbereich 17 im Portrait. Geht man weiter davon aus, dass der Haarbereich 17 in einem Portrait je nach Motiv üblicherweise etwa die Hälfte der Portraitfläche einnimmt und das Portrait wiederum etwa die Hälfte bis ein Drittel der Fläche auf der Banknote, ergibt sich bei einer Produktionsleistung von mehreren Milliarden Stück Banknoten eine erhebliche Reduzierung des Druckfarbenverbrauchs und damit der Produktionskosten.

Fig. 4 zeigt einen gemäß der Erfindung bedruckten Ausschnitt eines Datenträgerbereichs im Querschnitt wie er sich beispielsweise bei Verwendung der in Fig. 1 gezeigten Druckplatte mit $d = 0 \mu\text{m}$ zum Drucken einzelner Haare, wie sie im Portrait der Fig. 3 angedeutet sind, ergibt. Beim Druckvorgang wird der Datenträger 12 auf die Druckplatte gepresst, wobei der Datenträger 12 durch die auf Grund der Gravur 3 strukturierten Oberfläche der Druckplatte geprägt wird und zugleich die Druckfarbe 22 aus dem Gravurbereich 3 auf die Datenträgeroberseite 18 aufgenommen wird. Als Farbschichtdicke des Randbereichs D_R und des Innenbereichs D_I wird der Niveauunterschied zwischen der nicht bedruckten Substratoberfläche und den Oberflächen des jeweiligen Farbflächenbereichs 19, 20 oder 21 festgelegt. Der bedruckte Be-

- 15 -

reich zeichnet sich durch eine Farbschicht aus, die an den Randbereichen dicker als im Innenbereich ist und einen taktil wahrnehmbaren Aufdruck hinterlässt. Vorliegend sind die Farbschichtdicken der Randbereiche 19 und 21 gleich und die Profile keilförmig ausgebildet. Ebenso ist es aber in einer
5 weiteren Ausführungsform möglich, dass die Randbereiche 19 und 21 unterschiedliche Farbschichtdicken und/oder unterschiedliche Profile aufweisen. Je nach Farbschichtdicke zeigen die Druckfarben lasierende bzw. deckende Eigenschaften, so dass die Randbereiche und Innenbereiche dem Betrachter bei sehr großen Farbschichtdicken als homogene Fläche oder bei geringeren
10 Farbschichtdicken als visuell unterscheidbare Bereiche entgentreten.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Ausführungsformen besteht darin, dass die gegenüber den Randbereichen verringerte Farbschichtdicke der Innenbereiche zu deutlicher Farbeinsparung führt. Gleichzeitig bleibt jedoch die Taktilität des Druckbildes gewahrt bzw. wird erhöht, da die Randbereiche das
15 Relief des Druckbilds auf Grund der größeren Farbschichtdicke im Vergleich zum Innenbereich verstärken. Insbesondere bei der Ausführungsform, bei der deckende Farben eingesetzt werden, macht sich der farbeinsparende Effekt bemerkbar. Ab einer gewissen Farbschichtdicke verändert sich der visu-
20 elle Eindruck des Farbtones nicht mehr, d.h. auch bei dickerem Farbauftrag wird das Druckbild nicht dunkler sondern hat einen Sättigungswert erreicht. Um einen homogenen Farbeindruck zu erzeugen, reicht es also aus, den Innenbereich gerade so dick zu bedrucken, dass der dunkelst mögliche Farbton erzeugt wird. Die dabei gesparte Druckfarbe reduziert die Produktionsko-
25 sten erheblich.

Patentansprüche

1. Stichtiefdruckplatte zur Erzeugung eines Druckbildes mit wenigstens einem gravierten Bereich in der Druckplattenoberfläche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der gravierte Bereich ein oder mehrere Strukturelemente aufweist, bei denen der Randbereich eine größere Gravurtiefe aufweist als der Innenbereich, der Randbereich und der Innenbereich direkt aneinander grenzen, und der Innenbereich als gegenüber der Druckplattenoberfläche abgesenktes Plateau ausgestaltet ist.
2. Druckplatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Randbereich keilförmig oder trapezförmig ausgestaltet ist.
3. Druckplatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Randbereich als Keil mit runder Spitze ausgestaltet ist.
4. Druckplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Oberfläche des Innenbereichs mit einem Rauigkeitsgrundmuster als Farbfang versehen ist.
5. Druckplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Randbereich eine Gravurtiefe t_R von 60 μm bis 150 μm , vorzugsweise von 100 μm bis 150 μm aufweist.
6. Druckplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Innenbereich eine Gravurtiefe t_I von 10 μm bis 120 μm , vorzugsweise von 60 μm bis 100 μm aufweist.

7. Druckplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Randbereich und der Innenbereich jeweils eine Gravurtiefe aufweisen, bei der sämtliche gedruckten Bereiche im Druckbild bei Betrachtung mit bloßem Auge den gleichen Farbton aufweisen.
8. Druckplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Randbereich eine Gravurbreite b von $120\text{ }\mu\text{m}$ bis $500\text{ }\mu\text{m}$ und eine Gravurbreite der Grundfläche d von 0 bis $500\text{ }\mu\text{m}$ aufweist.
9. Druckplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Strukturelement in Form eines Schrift- und/oder Bildzeichens gestaltet ist.
10. Druckplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Strukturelement in Form einer Linie gestaltet ist.
11. Druckplatte nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Linie eine Breite a von $0,1\text{ mm}$ bis 5 mm , bevorzugt von $0,5\text{ mm}$ bis 3 mm aufweist.
12. Datenträger mit im Stichtiefdruckverfahren erzeugtem Druckbild, umfassend wenigstens einen eine Farbschicht aufweisenden Druckbildbereich, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Druckbildbereich ein oder mehrere gedruckte Strukturelemente aufweist, bei denen die Farbschichtdicke im Randbereich größer als im Innenbereich ist, und die Farbschicht im Innenbereich als gegenüber der Farbschicht des Randbereichs abgesenktes Plateau ausgestaltet ist.



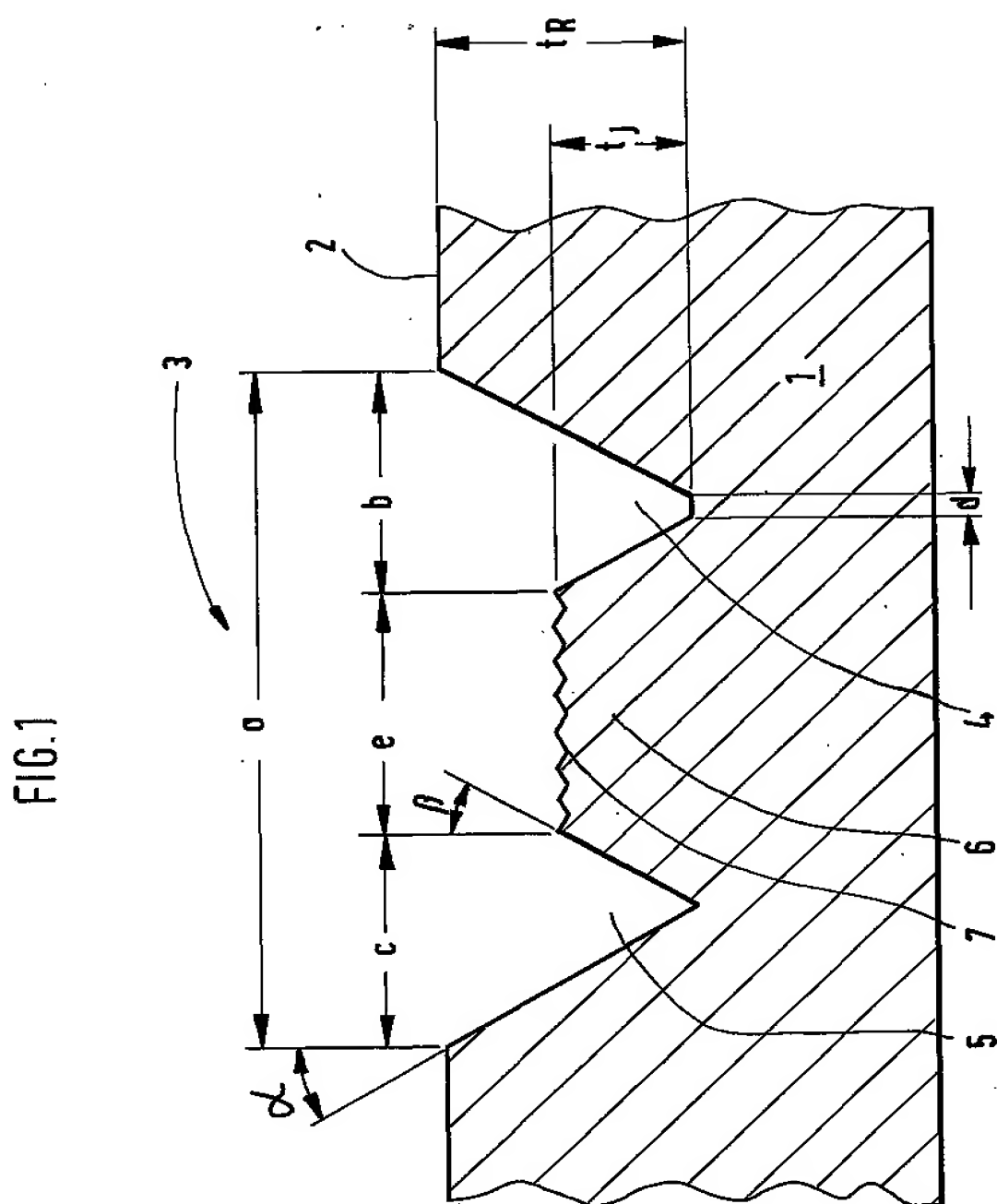
- 18 -

13. Datenträger nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Farbschichtdickenunterschied zwischen Randbereich und Innenbereich taktil wahrnehmbar ist.
- 5 14. Datenträger nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Randbereich keilförmig oder trapezförmig ausgestaltet ist.
15. Datenträger nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Randbereich und der Innenbereich den gleichen Farbton aufweisen.
- 10 16. Datenträger nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Randbereich einen dunkleren Farbton aufweist als der Innenbereich.
- 15 17. Datenträger nach einem der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass das gedruckte Strukturelement in Form eines Schrift- und/oder Bildzeichens gestaltet ist.
- 20 18. Datenträger nach einem der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Strukturelement in Form einer Linie gestaltet ist.
- 25 19. Datenträger nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Linie eine Breite von 0,1 bis 5 mm, bevorzugt von 0,5 mm bis 3 mm aufweist.
20. Verfahren zum Herstellen einer Stichtiefdruckplatte zum Bedrucken einer Fläche im Stichtiefdruckverfahren, umfassend folgende Schritte:

- 19 -

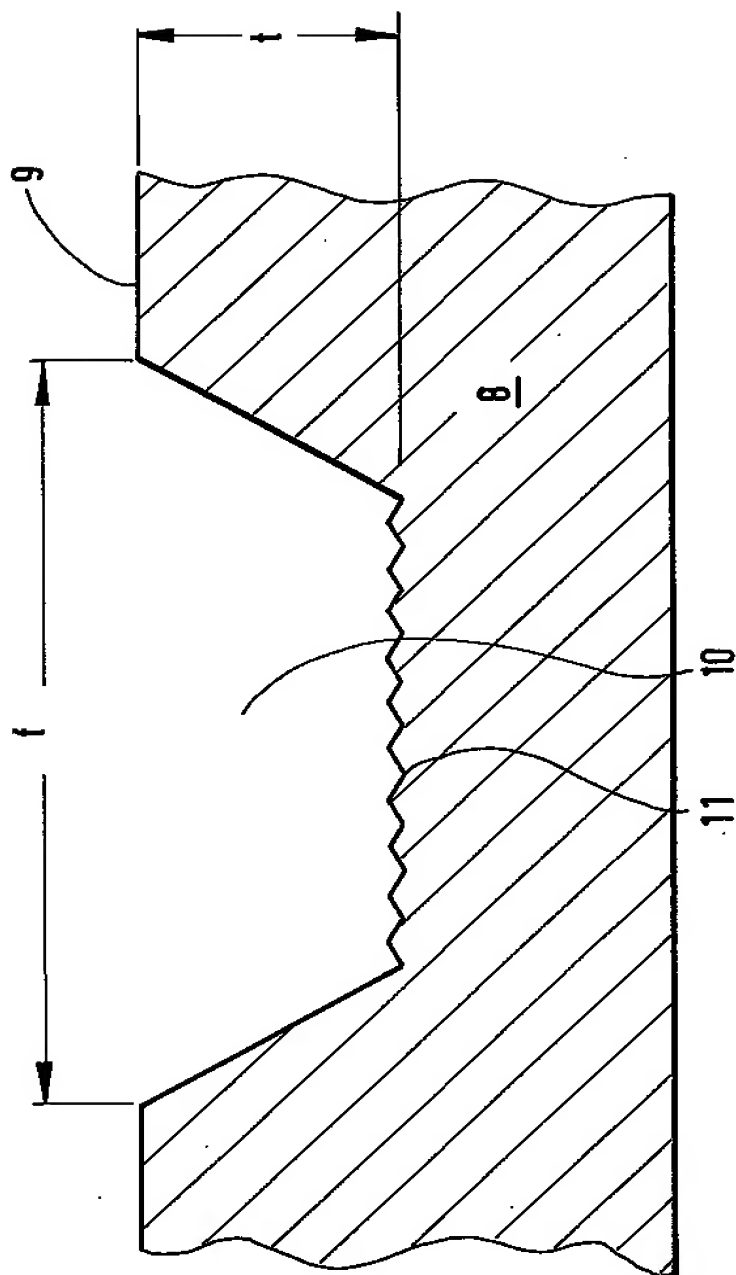
- Zurverfügungstellen einer Druckplatte mit einer Druckplattenoberfläche und
 - Gravieren wenigstens eines gravierten Bereiches in die Druckplattenoberfläche mittels eines Gravurwerkzeugs derart, dass der
5 gravierte Bereich ein oder mehrere Strukturelemente aufweist, bei denen der Randbereich eine größere Gravurtiefe aufweist als der Innenbereich, der Randbereich und der Innenbereich direkt aneinander grenzen, und der Innenbereich als gegenüber der Druckplattenoberfläche abgesenktes Plateau ausgestaltet ist.
- 10
21. Stichtiefdruckverfahren zum Drucken eines Druckbildes, bei dem eine Druckplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 11 verwendet wird.

1 / 3



2/3

FIG. 2



3/3

FIG. 3

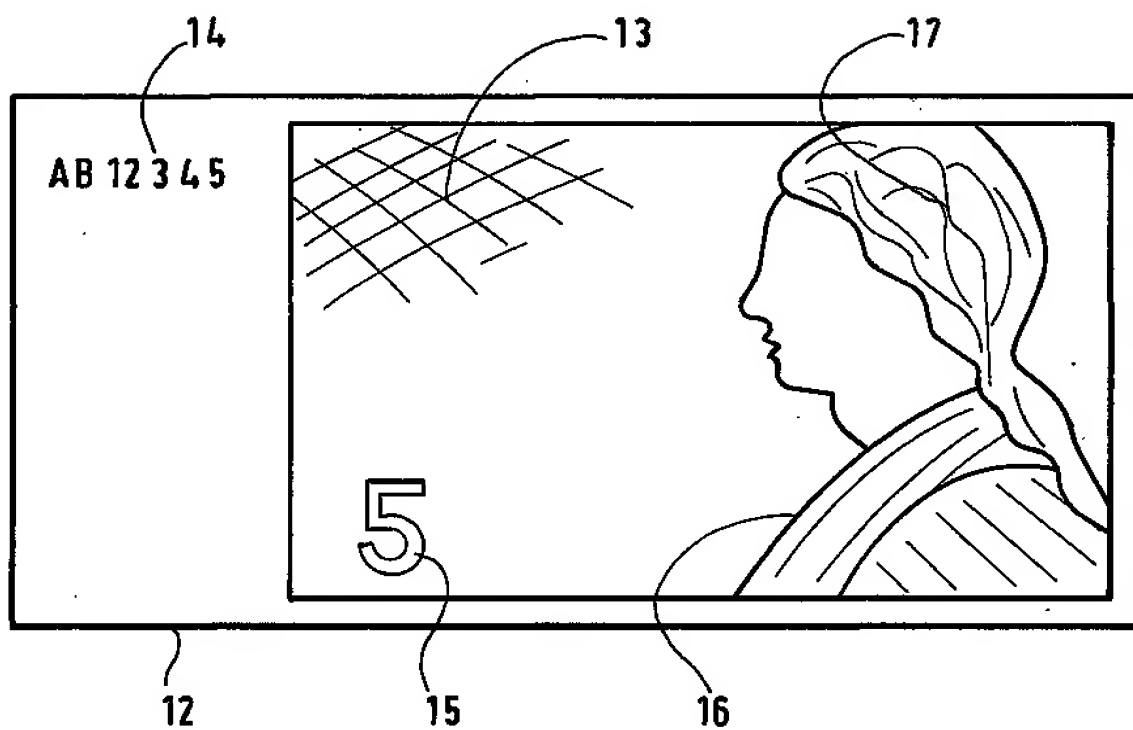
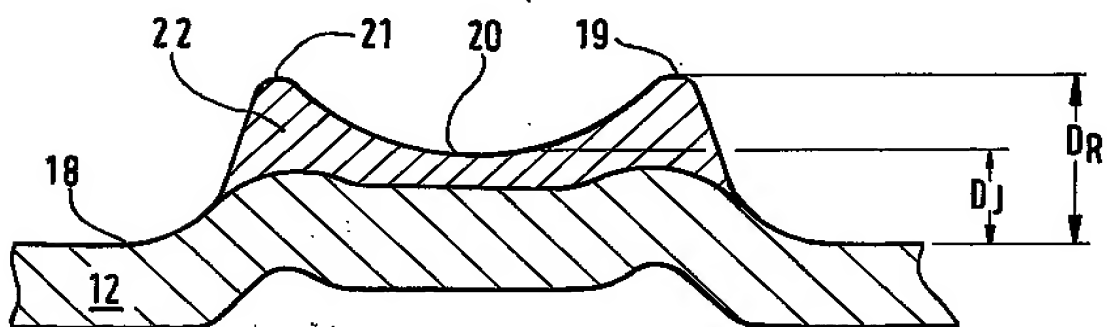


FIG. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/EP 01/10227

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B41N1/06 B41M1/10 B41M3/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B41N B41M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 198 45 440 A (GIESECKE & DEVRIENT GMBH) 6 April 2000 (2000-04-06) the whole document	1-21
A	DE 198 45 436 A (GIESECKE & DEVRIENT GMBH) 6 April 2000 (2000-04-06) the whole document	1-21
A	US 4 597 593 A (MAURER THOMAS) 1 July 1986 (1986-07-01) column 3, line 1 - line 5 column 4, line 65 - line 68	1-21

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 December 2001

Date of mailing of the international search report

18/12/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Martins Lopes, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/10227

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19845440	A	06-04-2000	DE 19845440 A1	06-04-2000
			AU 6088199 A	26-04-2000
			CN 1316952 T	10-10-2001
			WO 0020217 A1	13-04-2000
			EP 1119457 A1	01-08-2001
DE 19845436	A	06-04-2000	DE 19845436 A1	06-04-2000
			AU 6198099 A	26-04-2000
			CN 1320076 T	31-10-2001
			WO 0020216 A1	13-04-2000
			EP 1117537 A1	25-07-2001
US 4597593	A	01-07-1986	DE 3314327 C1	26-07-1984
			AT 33109 T	15-04-1988
			DE 3470015 D1	28-04-1988
			EP 0123163 A2	31-10-1984
			ES 531718 D0	16-12-1984
			ES 8501679 A1	01-03-1985
			JP 1794838 C	28-10-1993
			JP 5001518 B	08-01-1993
			JP 59202580 A	16-11-1984
			US 4748452 A	31-05-1988

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/10227

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B41N1/06 B41M1/10 B41M3/14

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B41N B41M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 198 45 440 A (GIESECKE & DEVRIENT GMBH) 6. April 2000 (2000-04-06) das ganze Dokument	1-21
A	DE 198 45 436 A (GIESECKE & DEVRIENT GMBH) 6. April 2000 (2000-04-06) das ganze Dokument	1-21
A	US 4 597 593 A (MAURER THOMAS) 1. Juli 1986 (1986-07-01) Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 5 Spalte 4, Zeile 65 - Zeile 68	1-21

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. Dezember 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/12/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2260 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Martins Lopes, L

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/10227

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19845440 A	06-04-2000	DE 19845440 A1 AU 6088199 A CN 1316952 T WO 0020217 A1 EP 1119457 A1	06-04-2000 26-04-2000 10-10-2001 13-04-2000 01-08-2001
DE 19845436 A	06-04-2000	DE 19845436 A1 AU 6198099 A CN 1320076 T WO 0020216 A1 EP 1117537 A1	06-04-2000 26-04-2000 31-10-2001 13-04-2000 25-07-2001
US 4597593 A	01-07-1986	DE 3314327 C1 AT 33109 T DE 3470015 D1 EP 0123163 A2 ES 531718 D0 ES 8501679 A1 JP 1794838 C JP 5001518 B JP 59202580 A US 4748452 A	26-07-1984 15-04-1988 28-04-1988 31-10-1984 16-12-1984 01-03-1985 28-10-1993 08-01-1993 16-11-1984 31-05-1988